Metoder för insamling av sjukdomsorsakande leddjur

Bram, R. A. (Ed.). 1978. *Surveillance and collection of arthropods of veterinary importance*. U.S. Government Printing Office, Washington, D.C., v + 125 sid. Pris: ca $ 13.00 inkl. frakt., exkl. moms.

Denna handbok beskriver många av de metoder, som används för insamling av kvalster och insekter, som lever parasitiskt på eller i husdjur. Sammanlagt 21 forskare i USA har bidragit till de 18 kapitlen, som är inriktade på nordamerikanska förhållanden. Men de problem som tas upp i boken förekommer ofta på andra delar av jordklotet, inte minst i Norden. Entomologer och akarologer kan här få massor av tips om fångstmetodik, fällor o. dyl. Boken bör även vara av stort värde för veterinärer och annan hälsovårdspersonal, som ofta stöter på veterinärmedicinska problemställningar av entomologisk natur.

Fjäder- och pälsätarna (mallofagerna) är ektoparasitiska epidermisätare på fåglar och däggdjur. Mallofagerna kan immobiliseras genom t. ex. nedkylning eller med något insektgift, varefter de kan sugas upp med en aspirator eller plockas upp med en pensel från värddjuret. Om man ska räkna antalet ägg av pälsätare hos t. ex. får, kan ullen rakas av på bestämda ställen. När ullfibrerna läggs i xylen blir de genomskinliga och äggen kan lätt räknas.

De äkta lössen (Anoplura) är blodsugande ektoparasiter på däggdjur. Förutom att människolusen är en beryktad vektor (överförare) av bl. a. epidemisk fläcktyfus och lusburen återfallsfeber bland människor, så kan närstående arter sprida infektionssjukdomar bland djur, t. ex anaplasmos till nötkreatur. Alla husdjur utom katten kan härbärgera en eller flera arter av äkta löss. Anledningen till att katten inte är värd för någon art av äkta löss antas bero på, att den så ofta och noggrant putsar sin päls. Insamling av löss sker på liknande sätt som vid insamling av päls- och fjäderätare. Om man ska undersöka huruvida insamlade löss härbärgerar patogena mikroorganismer, kan lössen förvaras i kylskåpstemperatur i fysiologisk saltlösning med antibiotika.

Bokens fjärde kapitel behandlar knotten (Simuliidae). Liksom hos övriga familjer av blodsugande myggor och lägre flugor är endast honorna blodsugande. Knotten är vektorer av nematodsjukdomar, orsakade av *Onchocerca*-arter, till människa och nötboskap, och av blodparasiter (*Leucocytozoon*-arter) till fåglar. Ibland orsakar knott massdöd bland betande boskap. Knottens saliv innehåller uppenbarligen gifter, som ökar blodkärlens permeabilitet, varvid blodvolymen snabbt minskar och ett chocktillstånd utvecklas hos den förgiftade boskapen. De preadulta stadierna i knottens livscykel är akvatiska. Ofta finner man ägg, larver och puppor av flera arter tillsammans på en lokal. Larver och puppor hittas oftast på växter eller stenar. För fångst av blodsökande knotthonor på eller vid större däggdjur, inklusive människor, kan en vanlig insektshåv användas. Vid studier av de blodsökande knottens dygnsaktivitet kan man använda en tältliknande anordning, som hänger ovanför det potentiella värddjuret. Med jämna intervaller sänks "tältet" ned över värddjuret, varefter de innestängda knotten sugs upp med en aspirator. En annan användbar fälla är den s. k. siluettfällan, som grovt beskrivet har formen av ett fyrbent djur. Koldioxid, som av knotten misstolkas för ett värddjursstimulus, ökar fällans attraktionsgrad. Fåglar, som placeras i små nätburar, kan användas vid insamling av ornitofila knottarter. Många ljusfällor som används för fångst av stickmygg, insamlar också vissa knottarter. Klibbfällor kan utnyttjas för fångst av båda könen. Många knott är synnerligen svåra att artbestämma. Därför måste man ofta ha tillgång till artkarakteristika hos flera av utvecklingsstadierna, vilket innebär att dessa arter måste odlas i laboratorium. De immatura stadierna kräver en miljö med vatten, som är i ständig rörelse. Hur en sådan akvatisk miljö kan arrangeras beskrivs kortfattat i boken. Genom åtskilliga referenser kan den intresserade få ytterligare information.

Fjärilmyggor av underfamiljen Phlebotominae (sandmyggor) förekommer huvudsakligen i tropiska och subtropiska områden och är vektorer av leishmaniasis, bartonellos och tredagarsfeber till människan. Dessutom sprider dessa myggor även sjukdomar till andra ryggradsdjur inklusive kräldjur och groddjur. Sandmyggens preadulta stadier lever bl. a. i håligheter i träd eller i marken där det finns riklig tillgång på detritus. Larverna och pupporna kan vara mycket svåra att finna: tonvis av jord har ibland undersökts utan

framgång! Tre metoder har använts för att finna larver och puppor av sandmygg i jordprover, nämligen (i) direkt undersökning med hjälp av mikroskop, (ii) Macfadyens teknik varvid en glödlampa används för att torka ut jorden; den minskande fuktigheten verkar repellerande på larverna, som kryper fram ur jorden, och (iii) sållning av jordprovet och flotation med sockerlösningar. De adulta myggorna är vanligen aktiva under dygnets mörka timmar. Olika modifikationer av den s. k. CDC-ljusfällan, som primärt utvecklades för stickmyggfångst, har använts vid insamlig av sandmygg. Men ljusfällor fångar bara vissa arter, varför denna fångstmetod bör kompletteras med andra metoder. Klibbfällor med ricinolja kan placeras i närheten av djurhålor, stenrösen o. a. där man misstänker att sandmygg har sina viloplatser. Levande djur kan användas som lockbete för insamling av blodsökande sandmygghonor. Ibland kommer också sexuellt appetitiva hanar till sådana lockbeten. Oftast används nötboskap eller hästar som lockbete. Även i dessa fall kan klibbfällor användas, som då placeras i en ring kring värddjuret. Nattetid kan man insamla sandmygg direkt från värddjurets hud med hjälp av en aspirator eller ficklampa. Om man ämnar studera potentiella virus-eller *Leishmania*-infektioner i sandmyggen, förvaras de lämpligast i flytande kväve.

Svidknott (fam. Ceratopogonidae) av bl. a. släktet *Culicoides* omfattar arter, som genom honornas blodsugande vanor är av både veterinär- och humanmedicinsk betydelse. Dessa myggor är vektorer av såväl virus-, protozo- som nematodsjukdomar. Svidknottens larver lever i en mängd olika habitats, alltifrån humusfattig sandjord till starkt förorenade vattendrag eller i kogödsel. Insamlingsmetoderna måste därför anpassas alltefter den art man söker. Adulta svidknott och sandmygg insamlas med ungefär samma metoder.

Åtskilliga fångstmetoder har utvecklats för insamling av de olika utvecklingsstadierna av stickmygg. Detta beror dels på att familjen Culicidae är så medicinskt betydelsefull, dels på att familjen är så mångformig. Larverna av flertalet culiciner och anopheliner kan insamlas från sina vattenmiljöer med en specialkonstruerad vattenhämtare. För att erhålla syre penetrerar *Mansonia*-larverna med sina andningsrör olika vattenväxter. För insamling av sådana larver bör man använda specialkonstruerade metallcylindrar, som innesluter hela värdväxten. Larver av andra arter lever i vattenfyllda håligheter i träd eller i andra habitats där en vattenhämtare inte kan användas. Här kan man istället få användning för en plastflaska försedd med en plastslang och en sugboll. Insamling av imagines sker vanligen med någon av följande fyra metoder: (i) ljusfällor, t. ex. New Jersey-fällan eller CDC-fällan, (ii) Malaise-fällor som är stora, tältliknande fällor av finmaskigt insektsnät, (iii) fällor med däggdjur eller fåglar som lockbete, eller (iv) stora trålliknande fällor som placerats på ett rörligt fordon. Fångsterna blir oftast större om en stationär fälla kombineras med koldioxid. Bekvämast är att använda koldioxid, som försvaras i metallcylindrar. Från dessa kan gasen tillåtas strömma ut i fällan med en viss, konstant hastighet. Praktiskt taget alla fångstmetoder är selektiva, d. v. s. de insamlar huvudsakligen bara vissa segment av populationen. Då t. ex. koldioxid används tillsammans med en fälla, fångar denna huvudsakligen honor, som är blodsökande. För att få en bra bild över populationens sammansättning bör man kombinera olika fångstmetoder. En utmärkt, men dyr, handbok om olika metoder för fångst av stickmygg har författats av M. W. Service: "Mosquito ecology; field sampling methods", 1976.

Bromshonorna (fam. Tabanidae) är ofta av största veterinärmedicinska betydelse. Då de är talrika, kan de ta avsevärda blodmängder från betande boskap. Dessutom är de potentiella vektorer av bl. a. infektiös anemi hos hästar, anthrax, tularemi, anaplasmos, och afrikansk trypanosomiasis. De flesta tabanidarters larver lever i fuktig miljö. Larvstadiet varar oftast ett år eller ännu längre. De adulta flugorna kan insamlas genom håvning, varvid man får en kvalitativ uppfattning om arterna i ett visst område. För kvantitativa studier kan man använda sig av fällor eller potentiella värddjur. Fångst med värddjur är den effektivaste metoden för insamling av tabanider, som ska undersökas på förekomst av patogener. Men metoden är dyrbar och ofta opraktisk. Vanligen används istället fällor såsom Malaise-fällan, Manitoba-fällan eller klibbfällor. Fångsten av tabanider ökar vanligtvis kraftigt om fällorna kombineras med koldioxid. Utsläppet av koldioxid ska ej ske för hastigt. Vid en studie fann man att ett utsläpp av 4 liter CO_2 per minut orsakade en nedgång i fångsten, medan optimum befanns ligga vid 0,1 liter per minut.

Bokens nionde kapitel behandlar fritflugor av släktet *Hippelates* och *Siphunculina*. Speciellt i subtropiska och tropiska områden är dessa flugor av både veterinär- och humanmedicinsk betydelse. De attraheras till ögonsekret, variga sår m. m. och fungerar då ofta som mekaniska vektorer av f. a. patogena bakterier. Liknande metoder används vid insamling av dessa chloropider som vid insamling av andra små, flygande dagaktiva insekter. Flugorna söker sig ofta in i fordon och kan sugas upp med en aspirator. Nattetid kan chloropider insamlas från sina viloplatser bland låg vegetation med en modifierad, batteridriven dammsugare. Figurer i boken visar hur olika modifieringar av den s. k. Tinkham-fällan kan konstrueras. Olika animaliska ämnen är attraherande för dessa fritflugor. I ett fall användes räkor som lockbete.

Lusflugorna eller hippobosciderna är dorsoventralt tillplatttade flugor, som lever ektoparasitiskt på fåglar och däggdjur. Arter av större veterinärmedicinsk betydelse är fårlusen (*Melophagus*) och de *Hippobosca*-arter, som parasiterar på hästar, nötboskap, kameler och hundar. Insamling av dessa flugor kan ske direkt från värddjuren. För taxonomiska studier förvaras flugorna lämpligast i 75–80 % etyl- eller isopropylalkohol. För undersökning av lusflugor på förekomst av virus eller ektoparasiter är det lämpligt att snabbfrysa flugorna med flytande kväve.

Kapitel 11 och 12 behandlar husflugor och närstående arter, respektive de obligat hämatofaga stickflugorna och hornflugorna. Insamling av de förstnämnda kan ske med bl. a. klibbfällor, ljusfällor eller fällor med lockbete. Stickflugorna (*Stomoxys*) insamlas lämpligast direkt från eller i närheten av sina värddjur, som vanligen är kreatur. Klibbfällor eller Malaise-fällor med koldioxid används i stor utsträckning. Larver och puppor kan man insamla genom flotation av larvernas näringsmedium, gödsel. Nykläckta flugor kan fångas med en trattformad fälla, som placeras över potentiella kläckningsplatser. Hornflugorna (*Haematobia*) vistas praktiskt taget dygnet runt på sina värddjur. I allmänhet finns fler flugor på mörka än på ljusa djur, och gamla tjurar har i allmänhet de kraftigaste infestationerna. Hornflugor fångas enklast direkt från värddjuret med en håv.

Tsetseflugorna förekommer endast i Afrika men behandlas i ett av bokens kapitel. Anledningen härtill är att om de av misstag skulle införas i Nordamerika, så finns relativt goda förutsättningar för dem att etablera sig där och eventuellt sprida sig söderut till Latinamerika. I detta kapitel hade man väntat sig en beskrivning av de i Zimbabwe mycket använda och effektiva elektriska fällorna (elektrifierade nät) liksom de s. k. Challier- eller bikoniska fällorna, som huvudsakligen används i Västafrika.

Bland de högre flugorna finns även familjerna Gasterophilidae, Oestridae, Cuterebridae, Calliphoridae och Sarcophagidae, vilka omfattar arter vars larver orsakar myiasis. Detta innebär att larverna helt eller delvis utvecklas inne i ryggradsdjur och livnär sig på värddjurets vävnad eller intagna näring. Flertalet arter inom de förstnämnda familjerna är kortlivade i det adulta stadiet, men de kan ibland observeras då de flyger kring potentiella värddjur. Vanligen finner man dem dock endast i preadult stadium genom undersökning av värddjuret. *Gasterophilus*-larver kan man ibland finna i stort antal kring analöppningen hos hästar, medan pupporna kan påträffas i gödsel. Imagines av de fakultativa parasiterna bland spyflugorna och köttflugorna är ofta talrika i naturen och kan lätt insamlas med håv i närheten av något djurkadaver dit flugorna dras av lukten. Om man insamlat larver är den lämpligaste avlivningsmetoden att stoppa dem i hett vatten, så att kutikulan utvidgas varvid de taxonomiska karaktärerna bättre framträder. Larverna förvaras därefter i 70 % etanol.

Katter, hundar eller andra tamdjur kan användas som levande fällor vid insamling av hund- och kattloppor. Om däggdjuren tillåts ströva omkring i infesterade lokaler kan loppor därefter plockas eller kammas av direkt från djuren, eventuellt efter att ha bedövat lopporna med någon giftig gas eller med koldioxid (som tränger bort syret). Nattetid kan vissa lopparter fångas med en fälla bestående av en ljuskälla, som är placerad i ett alkoholbad eller bad med såpvatten. Lopporna attraheras till ljuset och drunknar därvid i vätskan, som omger ljuset. Människoloppan, *Pulex irritans* angriper bl. a. svin och hästar och insamlas bäst genom flotation av strö o. dyl. från infesterade lokaler.

Fästingarna, familjerna Argasidae och Ixodidae, är blodsugande ektoparasiter, som överträffar alla andra arthropodtaxa genom den mångfald sjukdomar de överför till tamdjur. Då man ska undersöka en fästingarts relativa abundans, är

oftast den bästa metoden att undersöka grad och frekvens av infestation hos fästingens naturliga värddjur. Nymfer och imagines av många argasidarter finner man däremot sällan på värddjuret, eftersom de intar snabba blodmåltider om natten. I sådana fall måste man undersöka värddjurets omgivning, t. ex. springor o. dyl. i hönshus. För insamling av fästingar från vilda djur och fåglar finns många olika tekniker, som naturligtvis är beroende av det värddjur, som ska undersökas. Innan man påbörjar sådana undersökningar är det naturligtvis nödvändigt att erhålla vederbörligt tillstånd från myndigheterna, bl. a. för fångst av högre vertebrater. Några olika insamlingsmetoder finns att tillgå, då man ska studera de fästingstadier, som inte lever stationärt parasitiskt utan tillbringar mesta tiden i vegetationen. En fångstmetod består i att man släpar ett ca 1 m^2 stort stycke tyg genom vegetationen i mark- och fältskiktet. De fästingar som härvid griper tag i tyget kan lätt plockas loss för hand. Metoden kan kombineras med slaghåvning. En relativt ny och effektiv fångstmetod består i att koldioxid släpps ut från centrum av ett vitt tygstycke. Fästingar i närheten kryper fram mot gaskällan, där de lätt syns mot det vita underlaget.

Mikroskopiska parasitkvalster, tillhörande flera olika familjer, orsakar ekonomiska förluster för tamdjurshållningen i stora delar av världen. Insamlingsmetodiken är beroende på kvalsterarternas levnadssätt, men innebär ofta att man från värddjuret skrapar loss hår eller fjädrar och hudflagor, stoppar dessa i en burk som tillslutes med lock, värmer burken till ca 40°C och undersöker dess innehåll under lupp eller mikroskop. Uppvärmningen aktiverar kvalstren, som kan ses krypa omkring på burkens väggar. Vissa kvalsterarter lever inne i värddjuret. För att finna en sådan art som skabbkvalstret *Sarcoptes scabiei* måste man i mikroskop undersöka prover från överhuden.

Det avslutande kapitlet behandlar mycket kortfattat (3 1/2 sid) hur insamlade data kan bearbetas statistiskt. Det är komprimerat och avslutas med endast fyra referenser, varav den senaste är från 1960.

Då man studerar leddjur, som direkt eller indirekt orsakar sjukdom bland djur eller människor, är det särskilt viktigt att arbeta med breda säkerhetsmarginaler. Leddjur som är infekterade med t. ex. encefalitvirus eller tularemibakterier ska endast studeras i därtill speciellt avsedda laboratorier. Transport mellan länder av levande insekter eller infekterat material är omgärdat av speciella säkerhetsföreskrifter. Man ska naturligtvis alltid kontakta vederbörande myndighet i varje sådant fall för att erhålla eventuella tillstånd och anvisningar.

Boken som refererats är faktaspäckad och torde vara av mycket stort värde för personer som insamlar och studerar leddjur, speciellt sådana leddjur som lever parasitiskt på domesticerade däggdjur och fåglar. Referenserna, som avslutar de olika kapitlen, är i de flesta fall fylliga och av stort värde. Tyvärr saknar boken ett sakregister. Den hade dessutom ökat i värde om namn och adresser på kommersiella producenter av entomologisk fångstutrustning o. dyl. hade angivits på ett par sidor. Det finns nämligen åtskilliga sådana firmor, speciellt i USA. Boken är dock synnerligen prisvärd och kan beställas direkt från Superintendent of Documents, U.S. Government Printing Office, Washington, D.C. 20402, USA.

Thomas Jaenson